

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月24日

出願番号

Application Number:

特願2002-313470

[ST.10/C]:

[JP2002-313470]

出願人

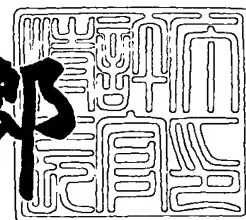
Applicant(s):

日本マイクロコーティング株式会社

2002年11月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3091102

【書類名】 特許願

【整理番号】 P02835

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B24B 1/00  
B24B 37/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都昭島市武蔵野 3 丁目 4 番 1 号日本ミクロコーティング株式会社内

    【氏名】 堀江 祐二

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都昭島市武蔵野 3 丁目 4 番 1 号日本ミクロコーティング株式会社内

    【氏名】 奥山 弘光

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都昭島市武蔵野 3 丁目 4 番 1 号日本ミクロコーティング株式会社内

    【氏名】 山口 和栄

【特許出願人】

    【識別番号】 390037165

    【氏名又は名称】 日本ミクロコーティング株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100069899

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 竹内 澄夫

    【電話番号】 03-3503-5460

【代理人】

    【識別番号】 100096725

    【弁理士】

【氏名又は名称】 堀 明▲ひこ▼

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9401043

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】研磨布及びその製造方法

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベース基材と、該ベース基材上に積層した表面層とから成る研磨布であって、前記表面層は気泡セルを含む発泡層及び非発泡層から成り、前記非発泡層の表面に条痕が設けられ、前記条痕の先端が前記気泡セルに達しており、前記気泡セルは前記条痕を通じて外部と通気することを特徴とする研磨布。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の研磨布であって、前記条痕の大きさは、 $10\mu\text{m}$ 以下である、ところの研磨布。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の研磨布であって、前記ベース基材は、PET、塩化ビニル、セロハン等の樹脂類、ゴム類、紙類、織布若しくは不織布等の布類、金属類、または発泡体のいずれかである、ところの研磨布。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の研磨布であって、前記表面層は発泡ポリウレタン樹脂から成る、ところの研磨布。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の研磨布を製造するための方法であって、  
前記ベース基材の表面に発泡性樹脂から成る発泡性塗料を塗布する工程と、  
前記発泡性塗料を発泡させて表面層を形成する工程と、  
前記非発泡層の表面に条痕を形成する工程と、  
から成る方法。

【請求項 6】 請求項 3 に記載の方法であって、前記条痕はバフ加工により $10\mu\text{m}$ 以下の大きさで形成する、ところの方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、研磨布に関し、特に、ハードディスク基板、シリコンウエハー等の仕上げ研磨に好適な研磨布及びその製造方法に関する。

## 【従来技術及び発明が解決しようとする課題】

従来、研磨布として、発泡層の表面部分である非発泡層（以下、スキン層という）をバフ研磨若しくはナイフ等により除去し、発泡層内部に発生した気泡セルを $1\sim 1000\mu\text{m}$ 程度表面に露出させたものが使用されてきた。これは、研磨

液を気泡セルにて保持する必要があるためと、通常に製造された発泡性樹脂の表面平坦性が悪いことが理由である。しかし、この気泡セルによる表面の凹凸が、表面平坦性を悪化させ、研磨加工面に微小うねりを生じさせてしまうことが問題となっている。この微小うねりは最近のハードディスク基板、シリコンウエハー等の仕上げ研磨分野で特に重要視されており、その低減が不可欠となってきた。

微小うねりの問題を解決するために、気泡露出後の研磨布表面を細かい粒径のサンドペーパー等によりバフ研磨し、平坦性を向上させる技術が開発された（例えば、特許文献 1 参照）。また、表面に気泡を露出させず、スキン層を微細にバフ研磨して平坦性を向上させる技術が開発された（例えば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】

特許第 3 1 8 7 7 6 9 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 6 2 7 0 4 号公報

しかし、特許文献 1 に記載された従来技術は、気泡が露出しているために、表面平坦性にはやはり限界がある。また、特許文献 2 に記載された従来技術は研磨液の保持の点で問題がある。

本願発明は上記問題点に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、表面平坦性が良くかつ研磨液を十分に保持することができ、被研磨面に微小うねりを生じさせない研磨布を与えることである。

また、本願発明の他の目的は、製造コストを増大させることなく、付加的な装置も不要な研磨布の製造方法を与えることである。

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る研磨布は以下の構成を有する。

本発明に係る研磨布は、ベース基材と、該ベース基材上に積層した表面層とから成る研磨布であって、表面層は気泡セルを含む発泡層及び非発泡層から成り、非発泡層の表面に条痕が設けられ、条痕の先端が気泡セルに達しており、気泡セルは条痕を通じて外部と通気することを特徴とする。

好適には、条痕の大きさは、 $10\mu\text{m}$ 以下である。

具体的には、ベース基材は、P E T、塩化ビニル、セロハン等の樹脂類、ゴム類、紙類、織布若しくは不織布等の布類、金属類、または発泡体から成る。

好適には、表面層は発泡ポリウレタン樹脂から成る。

一方、本発明に係る研磨布を製造するための方法は、  
ベース基材の表面に発泡性樹脂から成る発泡性塗料を塗布する工程と、  
発泡性塗料を発泡させて表面層を形成する工程と、  
非発泡層の表面に条痕を形成する工程と、

から成る。

好適には、条痕はバフ加工により  $10\text{ }\mu\text{m}$  以下の大きさで形成する。

#### 【発明の実施の態様】

以下、図面を参照しながら、本願発明を詳細に説明する。図 1 は本発明に係る研磨布の好適実施例の断面図を略示したものである。当該研磨布 1 は、ベース基材 2 と、該ベース基材 2 の表面に積層された表面層 7 から成る。ベース基材 2 は、具体的には、P E T、塩化ビニル、セロハン等の樹脂類、ゴム類、紙類、織布若しくは不織布等の布類、金属類、発泡体等のいずれかから成る。表面層 7 は発泡ポリウレタン樹脂から成り、発泡層 3 及びスキン層 4 を含む。発泡層 3 内部には多数の気泡セル 5 が内包されている。スキン層 4 は発泡性ウレタン樹脂を発泡させた際に形成され、その表面は極めて平坦性が高い。スキン層 4 の表面には本発明の特徴である条痕 6 が形成されている。条痕 6 の深さはスキン層 4 を貫通する程度であり、その長さは好適には  $10\text{ }\mu\text{m}$  以下に制御される。スキン層 4 を貫通した条痕 6 のいくつかの先端は、気泡セル 5 まで達している。条痕 6 は、研磨液を保持し、研磨中の不純物を取り込むように作用する。また気泡セル 5 内の残留ガスは条痕 6 を通じて外部に排除される。条痕 6 の形状、長さ及び深さは、使用する研磨液の粒径及び粘度等の性質に応じて任意に選択することができる。また、条痕 6 の形状は連続、断続いずれでもよい。

図 2 は、従来の研磨布と本発明に係る研磨布とで、その断面及び平面を比較した顕微鏡拡大写真である。図 2 (A - 1) は本発明に係る研磨布の部分拡大断面写真であり、図 2 (A - 2) はその部分拡大平面写真である。一方図 2 (B - 1) はベース上に発泡層を形成した後、表面をバフ研磨して気泡を露出させた従来

の研磨布の部分拡大断面写真であり、図 2 (B-2) はその部分拡大平面写真である。図 2 (A-1) と図 2 (B-1) とを比較すると、本発明に係る研磨布の最上部にはスキン層が形成されているのに対し、従来の研磨布にはスキン層が存在しないことがわかる。図 2 (A-2) と図 2 (B-2) とを比較すると、本発明に係る研磨布の表面は凹凸も少なく非常に平坦であるのに対し、従来の研磨布の表面は気泡が露出し凹凸が激しいのがわかる。

次に、本発明に係る研磨布 1 を製造するための方法を説明する。当該方法は、ベース基材の表面に発泡性樹脂から成る発泡性塗料を塗布する工程を含む。ここで使用される発泡性塗料は好適には発泡ポリウレタン樹脂から成る。当該発泡ポリウレタン樹脂は、有機ジイソシアネート、ポリオール類及び鎖伸長剤から成るものを溶媒中に溶解し、必要に応じて発泡剤若しくは整泡剤等の添加物を加えて形成される。有機ジイソシアネートとしては、例えばジフェニルメタン-4、4'-ジイソシアネート、トリレン-2 等が挙げられる。また、ポリオールとしては、ポリエチレンアジペートグリコール、ポリプロピレンアジペートグリコール、ポリエチレンプロピレンアジペートグリコール等のポリエステルポリオール類、またはポリエチレンエーテルグリコール等のポリエーテルポリオール類が挙げられる。また、鎖伸長剤としては、エチレングリコール、プロピレングリコール等のグリコール類、エチレンジアミン、トリメチレンジアミン等のジアミン類、またはアミノアルコール等が挙げられる。溶媒としては、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、テトラヒドロフラン、ジメチルアセトアミド、エチルアセテート、ジオキサン等の水混和性有機溶剤が挙げられる。配合剤としては、水、フロン、シリコンオイル、ポリ塩化ビニル、ポリアミド、ポリアクリロニトリル等が挙げられる。発泡ポリウレタン樹脂はロールコーター等の適当な塗布手段により塗布することができる。

また、本発明に係る研磨布を製造する方法は、発泡性塗料を発泡させて表面層を形成する工程を含む。発泡は湿式若しくは乾式のいずれでもよい。湿式の場合、水中に浸漬し凝固させた後、脱溶剤のために水洗及び乾燥させる工程を含む。

さらに、本発明に係る研磨布を製造する方法は、スキン層の表面に条痕を形成する工程を含む。条痕はバフイングにより形成するが、他の方法で形成すること

もできる。条痕の大きさは好適には  $10\text{ }\mu\text{m}$  以下となるように制御する。ここで、ベース基材として不織布などを使用した場合にはスキン層表面の平坦性がやや劣るので、発泡ポリウレタン樹脂表面に、熱処理、プレス加工、微細なバフ研磨等を施した後に、条痕を形成するのが好ましい。

本発明に係る研磨布を製造する方法は、基本的に、従来の気泡セルを露出させた研磨布の製造方法を改良したものであるため、従来の製造装置をそのまま使用することができる。そのため、従来に比べ工程数が増加したり、他の装置が必要になることはない。したがって、製造コストの問題及び装置スペースの問題等は生じない。

#### 【実施例】

図2に示す本発明に係る研磨布と従来の研磨布とで、研磨比較実験を行ったので説明する。研磨液として、平均中心粒径約  $80\text{ nm}$  のコロイダルシリカ約  $5\%$  及び研磨促進剤を含んだもの（日本マイクロコーティング社製）を使用した。使用サンプルは、 $3.5$  インチの無電解ニッケルリンメッキされたアルミ基板をロデール社製の研磨パッド（Polite DGパッド）によってフジインコーポレイテッド社製の研磨液（DISK LITE 3471）を純水で  $1:3$  の割合に希釈したものを使って研磨したものを使用した。この時点での微小うねりは  $6\sim 8\text{ }\text{\AA}$  であった。他の実験条件は以下の通りである。

研磨機：両面研磨機 HAMA I-9BF（浜井産業株式会社製）

加工圧力： $90\text{ g/cm}^2$

定盤回転数： $40\text{ rpm}$

研磨液供給量： $0.2\text{ リットル/min}$

研磨時間： $4\text{ min}$

研磨量：両面で約  $1\text{ }\mu\text{m}$

次に評価及び測定方法について説明する。測定装置として、New View 5000（Zygo社製、対物レンズ  $10$  倍、中間レンズ  $0.8$  倍、測定波長  $0.05\sim 2\text{ mm}$ （ $0.05\text{ mm}$  以下及び  $2.0\text{ mm}$  以上の波長を Cut Off））を使用し、中心線平均粗さ  $W_a$ （ $\text{\AA}$ ）を測定し、微小うねりとした。

図3は  $10$  バッチ平均の微小うねりの測定結果を示したグラフである。グラフ



から従来の研磨布により研磨した被研磨面の微小うねりは平均 $W a = 2.44 \text{ \AA}$ であるのに対し、本発明に係る研磨布により研磨した被研磨面の微小うねりは平均 $W a = 1.41 \text{ \AA}$ であることがわかる。この結果から、本発明に係る研磨布によれば、従来の研磨布に比べ被研磨面の微小うねりを約40%改善することができることがわかった。また、凝集した研磨剤若しくは不純物に起因する研磨傷も減少していることがわかった。これは、本発明に係る研磨布の研磨面であるスキン層が非常に平坦であることと、スキン層に形成された条痕が研磨液を適度に保持しながら、不純物を取り込んでいるためであると考えられる。

#### 【効果】

本発明に係る研磨布によれば、微小うねりを大幅に改善することができたばかりか、研磨傷を減少させることができた。

また、本発明に係る研磨布の製造方法によれば、製造コスト及び装置スペースを増大させることなく、高いスループットで改良された研磨布を製造することができた。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

図1は、本発明に係る研磨布の好適実施例の断面拡大図である。

##### 【図2】

図2（A-1）及び（A-2）は、それぞれ本発明に係る研磨布の部分拡大断面映像写真（図面代用写真）及び部分拡大平面映像写真（図面代用写真）であり、図2（B-1）及び（B-2）は、それぞれ従来の研磨布の部分拡大断面映像写真（図面代用写真）及び部分拡大平面映像写真（図面代用写真）である。

##### 【図3】

図3は、本発明に係る研磨布と従来の研磨布とで研磨した後の被研磨面の微小うねりを測定した結果を示すグラフである。

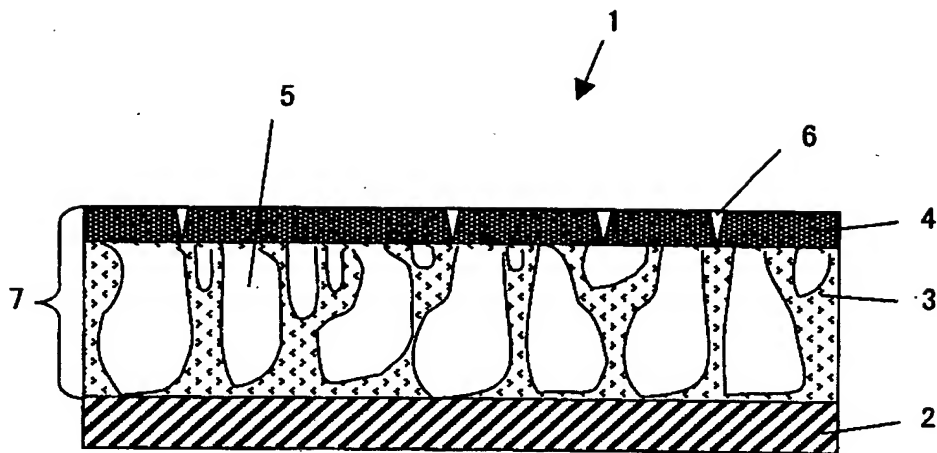
#### 【符号の説明】

- 1        研磨布
- 2        ベース基材
- 3        発泡層

- 4 スキン層
- 5 気泡セル
- 6 条痕
- 7 表面層

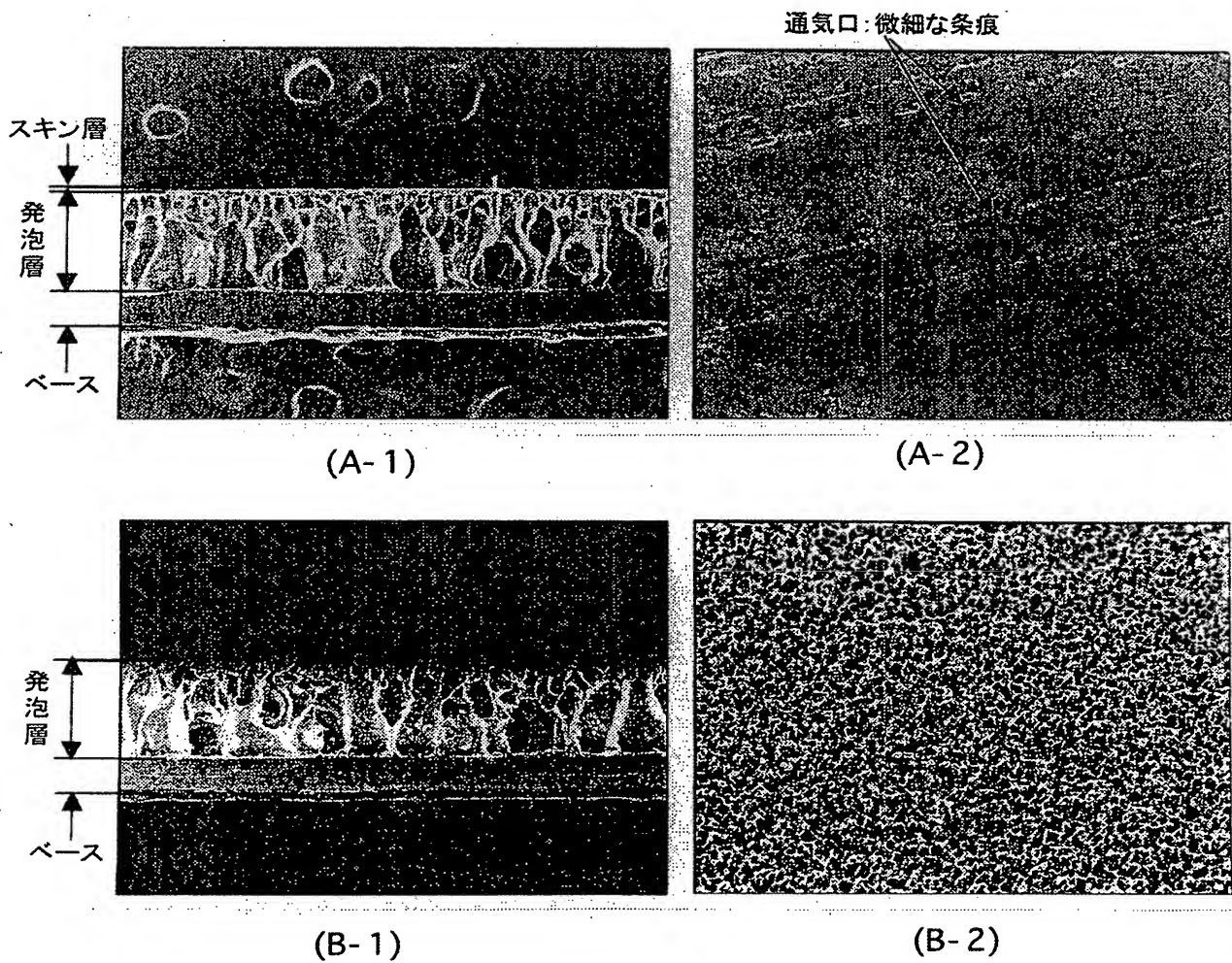
【書類名】 図面

【図 1】

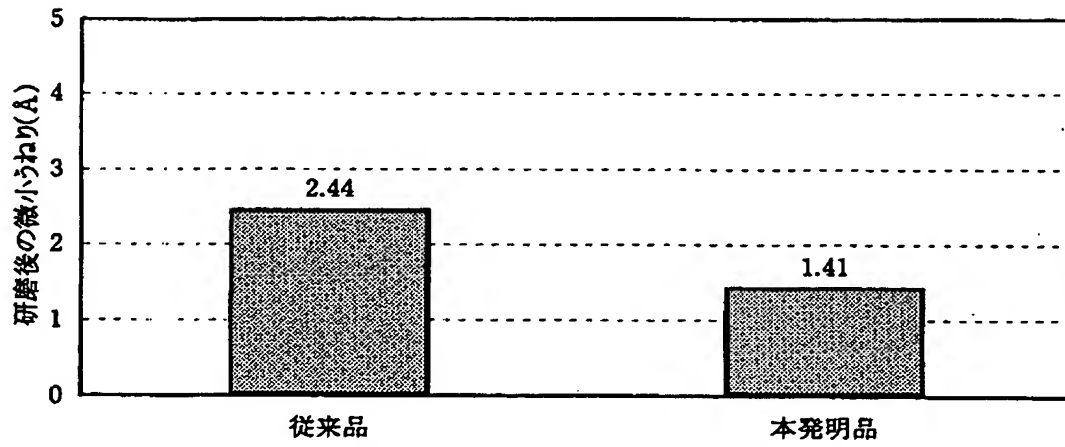


【図 2】

図面代用写真



【図 3】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】表面平坦性が良くかつ研磨液を十分に保持することができ、被研磨面に微小うねりを生じさせない研磨布を与える。

【解決手段】ベース基材と、該ベース基材上に積層した表面層とから成る研磨布であって、表面層は気泡セルを含む発泡層及び非発泡層から成り、非発泡層の表面に条痕が設けられ、条痕の先端が気泡セルに達しており、気泡セルは条痕を通じて外部と通気することを特徴とする研磨布。条痕の大きさは、 $10\mu\text{m}$ 以下である。

【選択図】図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390037165]

1. 変更年月日 1990年12月10日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都昭島市武蔵野3丁目4番1号  
氏 名 日本マイクロコーティング株式会社